

Practitioner's Docket No.: 008312-0306278
Client Reference No.: T4AOA-03S0079-1

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: KENJI TAKAGI Confirmation No: UNKNOWN

Application No.: Group No.:

Filed: October 8, 2003 Examiner: UNKNOWN

For: DISC APPARATUS AND TRACKING BALANCE ADJUSTMENT METHOD

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

<u>Country</u>	<u>Application Number</u>	<u>Filing Date</u>
Japan	2002-347503	11/29/2002
Japan	2003-198472	07/17/2003

Date: October 8, 2003
PILLSBURY WINTHROP LLP
P.O. Box 10500
McLean, VA 22102
Telephone: (703) 905-2000
Facsimile: (703) 905-2500
Customer Number: 00909



Glenn J. Perry
Registration No. 28458

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年11月29日

出願番号

Application Number:

特願2002-347503

[ST.10/C]:

[JP2002-347503]

出願人

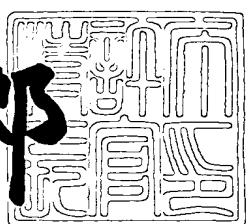
Applicant(s):

株式会社東芝

2003年 1月31日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3002825



【書類名】 特許願
【整理番号】 A000205063
【提出日】 平成14年11月29日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G11B 7/00
【発明の名称】 ディスク装置及びトラッキングバランス調整方法
【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝青梅事
業所内

【氏名】 高木 健二

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ディスク装置及びトラッキングバランス調整方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ディスク上のトラックに沿って光ビームを追従させるためのトラッキングバランス調整モードにおいて、第1の調整により第1のトラッキングバランス値を検出し、前記第1の調整と異なる第2の調整により第2のトラッキングバランス値を検出する検出手段と、

前記第1及び第2のトラッキングバランス値に基づきトラッキングバランスを調整する調整手段と、

を備えたことを特徴とするディスク装置。

【請求項2】

前記検出手段は、

ディスクからの反射光から得られる信号のシンメトリに基づき前記第1のトラッキングバランス値を検出し、ディスクの反射光から得られる信号のジッターに基づき前記第2のトラッキングバランス値を検出する、

ことを特徴とする請求項1に記載のディスク装置。

【請求項3】

前記調整手段は、

トラックサーチの指示に対応して、前記第1のトラッキングバランス値に基づきトラッキングバランスを調整し、

トラックサーチが完了し光ビームがトラックに追従したときは、前記第2のトラッキングバランス値に基づきトラッキングバランスを調整する、

ことを特徴とする請求項1に記載のディスク装置。

【請求項4】

前記調整手段は、

前記第1及び第2のトラッキングバランス値に基づき第3のトラッキングバランス値を算出し、この第3のトラッキングバランス値に基づきトラッキングバランスを調整する、

ことを特徴とする請求項1に記載のディスク装置。

【請求項5】

ディスク上のトラックに沿って光ビームを追従させるためのトラッキングバランス調整モードにおいて、第1の調整により第1のトラッキングバランス値を検出し、前記第1の調整と異なる第2の調整により第2のトラッキングバランス値を検出し、

前記第1及び第2のトラッキングバランス値に基づきトラッキングバランスを調整する、

ことを特徴とするトラッキングバランス調整方法。

【請求項6】

ディスクからの反射光から得られる信号のシンメトリに基づき前記第1のトラッキングバランス値を検出し、ディスクの反射光から得られる信号のジッターに基づき前記第2のトラッキングバランス値を検出する、

ことを特徴とする請求項5に記載のトラッキングバランス調整方法。

【請求項7】

トラックサーチの指示に対応して、前記第1のトラッキングバランス値に基づきトラッキングバランスを調整し、

トラックにサーチが完了し光ビームがトラックに追従したときは、前記第2のトラッキングバランス値に基づきトラッキングバランスを調整する、

ことを特徴とする請求項5に記載のトラッキングバランス調整方法。

【請求項8】

前記第1及び第2のトラッキングバランス値に基づき第3のトラッキングバランス値を算出し、この第3のトラッキングバランス値に基づきトラッキングバランスを調整する、

ことを特徴とする請求項5に記載のトラッキングバランス調整方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、光ディスク上のトラックに対して光ビームを適切に追従させるた

めにトラッキングバランスを調整するディスク装置に関する。また、この発明は、光ディスク上のトラックに対して光ビームを適切に追従させるためにトラッキングバランスを調整するトラッキングバランス調整方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

光ディスクの高密度化は、線密度の増加とトラックピッチの縮小を基本として達成される。光ディスクの高密度化に伴ってトラッキングバランスの調整結果が、記録再生に大きく影響する。即ち、トラッキングバランスが適切でないと、記録再生精度が低下してしまう。

【0003】

トラッキングバランスの調整に関しては、各種提案がなされている。例えば、トラッキング誤差信号を監視して必要に応じてトラッキングバランスを再調整する技術が開示されている（特許文献1）。

【0004】

【特許文献1】

特開2000-99964

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記した特許文献1に開示されている技術によるトラッキングバランスの調整だけでは、不十分である。特に、ディスクの高密度化に伴い、より精度の高いトラッキングバランス調整が望まれるようになっている。

【0006】

この発明の目的は、上記したような事情に鑑み成されたものであって、高精度なトラッキングバランス調整が可能な光ディスク装置及びトラッキングバランス調整方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決し目的を達成するために、この発明のディスク装置及びトラッキングバランス調整方法は、以下のように構成されている。

【0008】

(1) この発明のディスク装置は、ディスク上のトラックに沿って光ビームを追従させるためのトラッキングバランス調整モードにおいて、第1の調整により第1のトラッキングバランス値 (T E B 1) を検出し、前記第1の調整と異なる第2の調整により第2のトラッキングバランス値 (T E B 2) を検出する検出手段と、前記第1及び第2のトラッキングバランス値に基づきトラッキングバランスを調整する調整手段とを備えている。

【0009】

(2) この発明のトラッキングバランス調整方法は、ディスク上のトラックに沿って光ビームを追従させるためのトラッキングバランス調整モードにおいて、第1の調整により第1のトラッキングバランス値 (T E B 1) を検出し、前記第1の調整と異なる第2の調整により第2のトラッキングバランス値 (T E B 2) を検出し、前記第1及び第2のトラッキングバランス値に基づきトラッキングバランスを調整する。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0011】

図1は、この発明の一例に係る光ディスク装置の概略構成を示すブロック図である。この光ディスク装置は、例えば、CD-R、CD-RW、DVD-R、DVD-RW、DVD-RAM等の光ディスクDに情報を記録したり、これら光ディスクDに記録されたデータを再生したりする。

【0012】

図1に示すように、光ディスク装置は、光ピックアップ10、変調回路21、記録再生制御部22、レーザ制御回路23、信号処理回路24、復調回路25、アクチュエータ26、フォーカストラッキング制御部30を備えている。

【0013】

また、光ピックアップ10は、レーザ11、コリメートレンズ12、偏光ビームスプリッタ（以下PBS）13、4分の1波長板14、対物レンズ15、集光

レンズ16、光検出器17を備えている。

【0014】

また、フォーカストラッキング制御部30は、フォーカスエラー信号生成回路31、フォーカス制御回路32、トラッキングエラー信号生成回路33、トラッキング制御回路34を備えている。

【0015】

まず、この光ディスク装置による光ディスクDに対する情報の記録について説明する。変調回路21は、所定の変調方式に従ってホストから提供される記録情報（データシンボル）をチャネルビット系列に変調する。記録情報に対応したチャネルビット系列は、記録再生制御部22に入力される。さらに、この記録再生制御部22には、ホストからの記録再生指示（この場合、記録指示）が入力される。記録再生制御部22は、アクチュエータ26に制御信号を出力し、目的の記録位置に光ビームが適切に集光されるように光ピックアップを駆動させる。さらに、記録再生制御部22は、チャネルビット系列をレーザ制御回路23に供給する。レーザ制御回路23は、チャネルビット系列をレーザ駆動波形に変換し、レーザ11を駆動させる。つまり、レーザ制御回路23は、レーザ11をパルス駆動させる。これに伴い、レーザ11は、所望のビット系列に対応した記録用の光ビームを照射する。レーザ11から照射された記録用の光ビームは、コリメートレンズ12で平行光となり、PBS13に入射し、透過する。PBS13を透過したビームは、4分の1波長板14を透過し、対物レンズ15により光ディスクDの情報記録面に集光される。集光された記録用の光ビームは、フォーカス制御回路32並びにアクチュエータ26によるフォーカス制御、及びにトラッキング制御回路34並びにアクチュエータ26によるトラッキング制御により、記録面上に最良の微小スポットが得られる状態で維持される。なお、トラッキング制御の詳細については後に詳しく説明する。

【0016】

続いて、この光ディスク装置による光ディスクDからのデータの再生について説明する。記録再生制御部22には、ホストからの記録再生指示（この場合、再生指示）が入力される。記録再生制御部22は、ホストからの再生指示に従い、

レーザ制御回路23に再生制御信号を出力する。レーザ制御回路23は、再生制御信号に基づきレーザ11を駆動させる。これに伴いレーザ11は、再生用の光ビームを照射する。レーザ11から照射された再生用の光ビームは、コリメートレンズ12で平行光となり、PBS13に入射し、透過する。PBS13を透過した光ビームは4分の1波長板14を透過し、対物レンズ15により光ディスクDの情報記録面に集光される。集光された再生用の光ビームは、フォーカス制御回路32並びにアクチュエータ26によるフォーカス制御、及びトラッキング制御回路34並びにアクチュエータ26によるトラッキング制御により、記録面上に最良の微小スポットが得られる状態で維持される。なお、トラッキング制御の詳細については後に詳しく説明する。このとき、光ディスクD上に照射された再生用の光ビームは、情報記録面内の反射膜あるいは反射性記録膜により反射される。反射光は対物レンズ15を逆方向に透過し、再度平行光となる。反射光は4分の1波長板14を透過し、入射光に対して垂直な偏光を持ち、PBS13では反射される。PBS13で反射されたビームは集光レンズ16により収束光となり、光検出器17に入射される。光検出器17は、例えば、4分割のフォトダイテクタから構成されている。光検出器17に入射した光束は光電変換されて電気信号となり増幅される。増幅された信号は信号処理回路24にて等化され2値化され、復調回路25に送られる。復調回路25では所定変調方式に対応した復調動作が施されて、再生データが出力される。

【0017】

また、光検出器17から出力される電気信号の一部に基づき、フォーカスエラー信号生成回路31によりフォーカスエラー信号が生成される。同様に、光検出器17から出力される電気信号の一部に基づき、トラッキングエラー信号生成回路33によりトラッキングエラー信号が生成される。フォーカス制御回路32は、フォーカスエラー信号に基づきアクチュエータ28を制御し、ビームスポットのフォーカスを制御する。トラッキング制御回路34は、トラッキングエラー信号に基づきアクチュエータ28を制御し、ビームスポットのトラッキングを制御する。

【0018】

次に、トラッキング制御の詳細について説明する。この発明の光ディスク装置は、二つの方法によりトラッキングバランスを調整する。一つは、トラッキングエラー信号が、基準信号に対して対称になるように、トラッキングエラー信号の振幅を調整する方法。もう一つは、光ピックアップ10をトラッキング方向にシフトさせることにより得られるトラッキングエラー信号のシンメトリを合わせる方法。

【0019】

上述した2つの方法は、お互いに一長一短がある。前者は、光量バランスに起因するシンメトリのずれを調整するには適しているが、レンズシフトによる誤差は正しく訂正することができない。また、後者は、その逆である。つまり、どちらか一方の方法だけで、トラッキングバランスを調整しようとすると、バランスずれの要因によってはトラッキング位置を誤って検出してしまう危険性がある。

【0020】

そこで、この発明では、二つの方法によりトラッキングバランスを調整する。トラックサーチの際にはトラッキングエラー信号のシンメトリを良い状態に調整することが望ましい。また、再生及び記録品位に関しては実際のトラック位置を正しくトレースすることが求められる。

【0021】

以下、この発明の光ディスク装置で実行されるトラッキングバランス調整モードについて説明する。フォーカストラッキング制御部30は、所定のタイミングで、ディスク上のトラックに沿って光ビームを追従させるためのトラッキングバランス調整モードを実行する。例えば、フォーカストラッキング制御部30は、光ディスク装置に対して光ディスクDが装填された時点で、トラッキングバランス調整モードを実行する。

【0022】

フォーカストラッキング制御部30は、このトラッキングバランス調整モードにおいて、トラックサーチ中における最良のトラッキングバランスを得るために第1のトラッキングバランス値を検出する。例えば、トラッキングエラー信号のシンメトリが最良となるように、第1のトラッキングバランス値が検出される。

【0023】

さらに、フォーカストラッキング制御部30は、このトラッキングバランス調整モードにおいて、光ビームがトラックに追従した状態（実際の記録再生時）における最良のトラッキングバランスを得るための第2のトラッキングバランス値を検出する。光検出器17から得られるRF信号のジッターが最良となるように、第2のトラッキングバランス値が検出される。或いは、光検出器17から得られるRF信号の振幅が最大となるように、第2のトラッキングバランス値が検出される。或いは、光検出器17から得られるトラックエラー信号の振幅が最大となるように、第2のトラッキングバランス値が検出される。或いは、光検出器17から得られるATIPジッターが最良となるように、第2のトラッキングバランス値が検出される。光ディスク上のトラックはウォブルされており、このウォブルされたトラックから得られるジッター成分が、ATIPジッターである。

【0024】

ホストからの記録再生指示に対応して目的のトラックがサーチされるとき、フォーカストラッキング制御部30は、第1のトラッキングバランス値に基づきトラッキングバランスを調整する。実際の記録再生時にはフォーカストラッキング制御部30は、第2のトラッキングバランス値に基づきトラッキングバランスを調整する。即ち、目的のトラックをサーチするときは第1のトラッキングバランス値に基づきトラッキングバランスを調整し、実際の記録再生時には第2のトラッキングバランス値に基づきトラッキングバランスを調整する。これにより、二つのトラッキングバランス調整方法の長所を利用した高精度なトラッキング制御が実現できる。

【0025】

また、上記した第1及び第2のトラッキングバランス値を選択的に用いてトラッキングを制御する方法以外に、次のようなトラッキング制御も可能である。即ち、第1及び第2のトラッキングバランス値に基づき第3のトラッキングバランス値を算出し、この第3のトラッキングバランス値に基づきトラッキングバランスを調整する。第3のトラッキングバランス値は、例えば、第1及び第2のトラッキングバランス値の中点であるとする。

【0026】

第1、第2、及び第3のトラッキングバランス値のうちの一つのトラッキングバランス値をトラックサーチのときのトラッキング制御に利用し、他の一つを実際の記録再生時のトラッキング制御に利用してもよい。或いは、トラックサーチのときと実際の記録再生のときの両ケースで、第3のトラッキングバランス値を利用するようにしてもよい。

【0027】

次に、図2に示すフローチャートを参照して、より具体的にトラッキングバランス調整方法について説明する。ディスクに対して光ピックアップからの光ビームがジャストフォーカスした状態で(ST1)、トラッキングバランス調整モードに入る。その際、異なる調整法で調整された2つのトラッキングバランス値が検出される。即ち、トラックサーチ中における最良のトラッキングバランスを得るための第1のトラッキングバランス値(TEB1)が検出される。具体的には、トラッキングエラー信号のシンメトリーが最良となるようなトラッキングバランスを得るための第1のトラッキングバランス値(TEB1)が検出される。また、オントラック中における最良のトラッキングバランスを得るための第2のトラッキングバランス値(TEB2)が検出される。具体的には、再生信号のジッターが最良となるようなトラッキングバランスを得るための第2のトラッキングバランス値(TEB2)が検出される(ST2)。検出された第1及び第2のトラッキングバランス値は、フォーカストラッキング制御部30に記憶される(ST3、ST4)。

【0028】

ホストからの記録再生指示に対応して目的のトラックがサーチされるとき、フォーカストラッキング制御部30は、第1のトラッキングバランス値(TEB1)をセットし(ST5)、第1のトラッキングバランス値(TEB1)に基づきトラッキングバランスを調整する。このトラッキングバランスの調整に伴い、光ビームがトラックに追従する(トラックオン)(ST6)。実際の記録再生時には、フォーカストラッキング制御部30は、第2のトラッキングバランス値(TEB2)をセットし(ST7)、第2のトラッキングバランス値(TEB2)に

に基づきトラッキングバランスを調整する。

【0029】

記録再生中は、ホストからのサーチ命令がモニタされる（ST8）。ホストから別のトラックへのサーチ命令が出されると（ST9、YES）、トラックに対する光ビームの追従が中断され（トラックオフ）（ST10）、フォーカストラッキング制御部30は、第1のトラッキングバランス値（TEB1）をセットし（ST11）、目的のトラックをサーチし（ST12）、光ビームが目的のトラックに対して追従する（トラックオン）（ST6）。

【0030】

以上説明したように、この発明の光ディスク装置は、目的のトラックをサーチするときにはトラックサーチに最適なトラッキングバランス値に基づきトラッキングバランスを制御し、実際の記録再生時には記録再生に最適なトラッキングバランス値に基づきトラッキングバランスを制御する。これにより、高精度なトラッキング制御を実現することができる。

【0031】

なお、本願発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。また、各実施形態は可能な限り適宜組み合わせて実施してもよく、その場合組み合わせた効果が得られる。更に、上記実施形態には種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適当な組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示される全構成要件からいくつかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決でき、発明の効果の欄で述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

【0032】

【発明の効果】

この発明によれば高精度なトラッキングバランス調整が可能な光ディスク装置及びトラッキングバランス調整方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の一例に係る光ディスク装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】

この発明の一例に係るトラッキングバランス調整方法を示すフローチャートである。

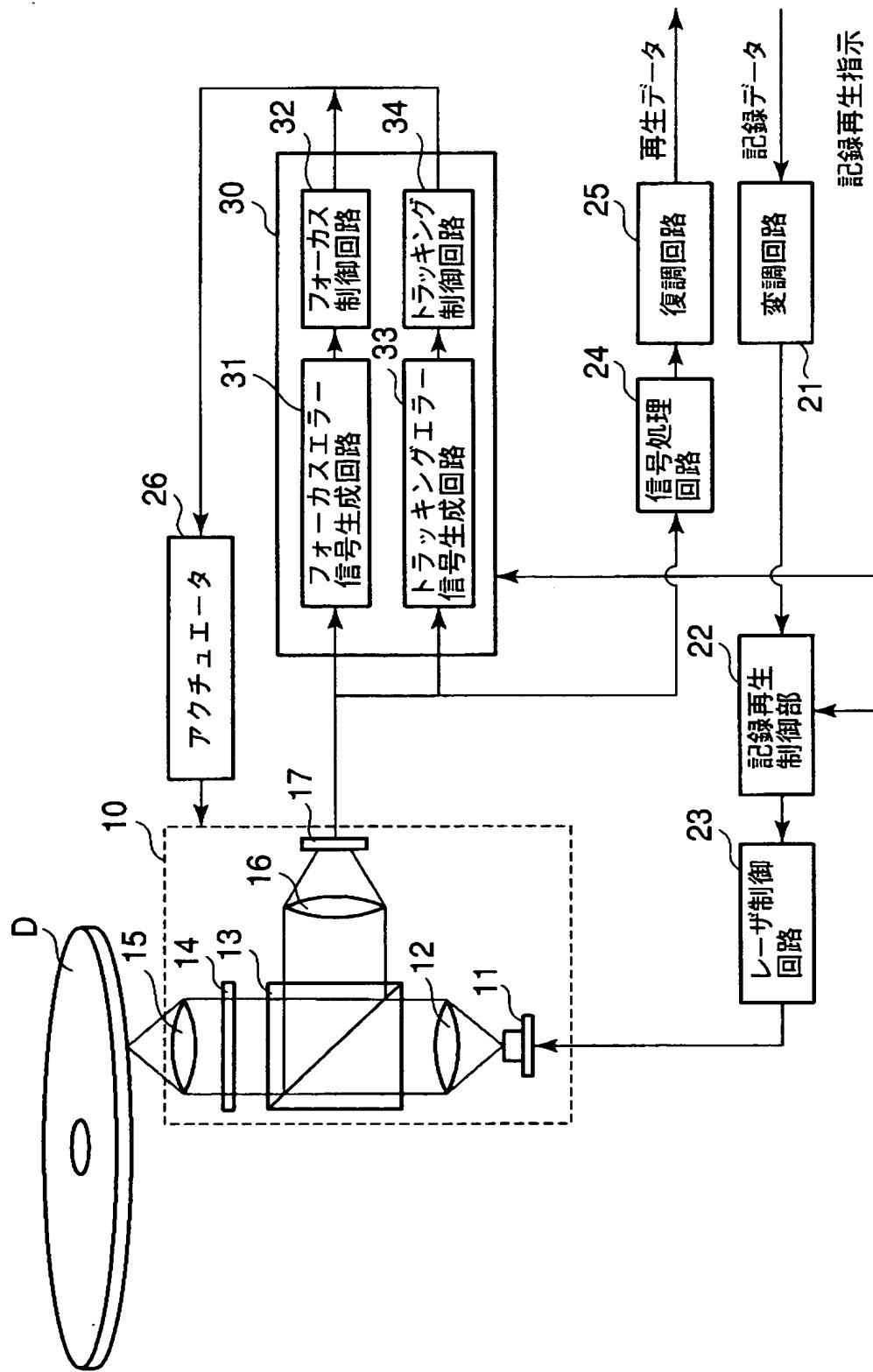
【符号の説明】

- 1 0 … 光ピックアップ
- 1 1 … レーザ
- 1 2 … コリメートレンズ
- 1 3 … 偏光ビームスプリッタ (P B S)
- 1 4 … 4分の1波長板
- 1 5 … 対物レンズ
- 1 6 … 集光レンズ
- 1 7 … 光検出器
- 2 1 … 変調回路
- 2 2 … 記録再生制御部
- 2 3 … レーザ制御回路
- 2 4 … 信号処理回路
- 2 5 … 復調回路
- 2 6 … アクチュエータ
- 3 0 … フォーカストラッキング制御部
- 3 1 … フォーカスエラー信号生成回路
- 3 2 … フォーカス制御回路
- 3 3 … トラッキングエラー信号生成回路
- 3 3 … トラッキング制御回路

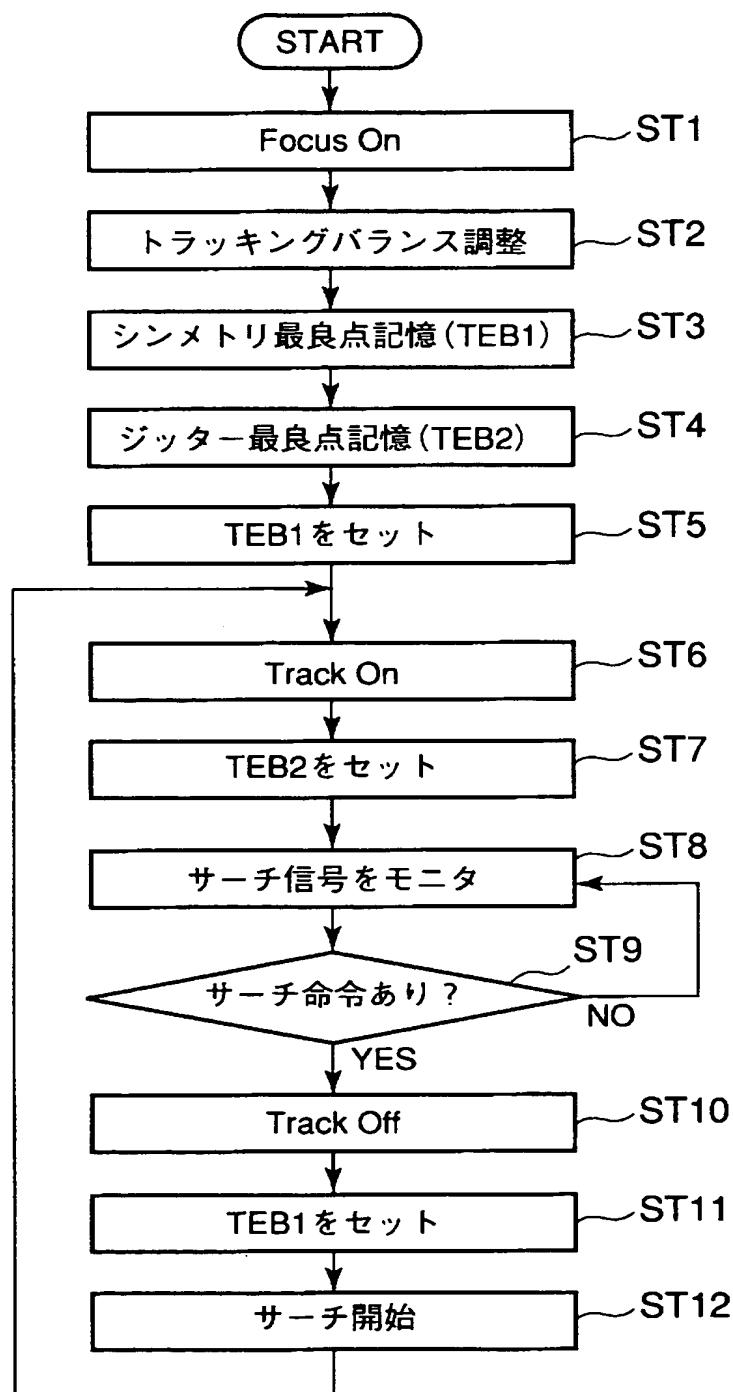
【書類名】

四面

【図1】



【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高精度なトラッキングバランス調整が可能な光ディスク装置を提供すること。

【解決手段】 ディスク上のトラックに沿って光ビームを追従させるためのトラッキングバランス調整モードにおいて、第1の調整により第1のトラッキングバランス値（T E B 1）を検出し、前記第1の調整と異なる第2の調整により第2のトラッキングバランス値（T E B 2）を検出する検出手段（30）と、前記第1及び第2のトラッキングバランス値に基づきトラッキングバランスを調整する調整手段（30）とを備えている。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 2001年 7月 2日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号

氏 名 株式会社東芝